

Motori elettrici antideflagranti per miniera
Flameproof electric motors for mines
Moteurs électriques antidéflagrants pour mines
Explosionsgeschützte Elektromotoren für Gruben
Motores eléctricos antideflagrantes para minas

I, M2 • Ex d, Ex de

istruzioni di sicurezza
safety instructions
consignes de sécurité
Sichereitsanweisungen
instrucciones de seguridad

cemp

Flameproof Motors



Atav - Les Ateliers de l'Avre

---

is a Cemp srl trademark



F

SOMMAIRE

Numéro: SM-2
Édition: 01-08
Remplace: 10-05

F

1. Avant-propos

Ces instructions de sécurité concernent l'installation, l'utilisation et l'entretien des moteurs antidéflagrants de catégorie M2. Ces derniers sont utilisés dans les parties souterraines ou de surface d'exploitation des mines où la présence de grisou et/ou de poussières combustibles est possible. Dans la suite du document ces moteurs sont appelés moteurs antidéflagrants pour mines.

Les moteurs antidéflagrants pour mines sont équipés des protections contre le risque d'explosion suivantes:

- Ex d I : moteur et boîte à bornes à l'épreuve des explosions
- Ex de: moteur à l'épreuve des explosions et boîte à bornes à sécurité augmentée.

F

Ces instructions doivent être respectées tout comme celles indiquées dans le manuel d'utilisation.

2. Installation de moteurs antidéflagrants pour mines

2.1 Conformité du moteur par rapport au lieu d'installation

Les conditions requises essentielles en matière de sécurité contre le risque d'explosion sont fixées par la directive européenne 94/9/CE du 23 mars 1994 et par la norme EN 1127-2 "Prévention de l'explosion et protection contre l'explosion. Notions fondamentales et méthodologie dans l'exploitation des mines".

En fonction de ces dispositions techniques et législatives le choix du type de moteur doit tenir compte des facteurs suivants:

- Type d'installation: installations souterraines - mines (groupe I)
- Classification du danger :
  - catégorie M1, appareils avec un degré de protection très élevé
  - catégorie M2, appareils avec un degré de protection élevé
- Température de surface maximale 150°C ou 450°C.

Remarques

- Les appareils de catégorie I M1 doivent rester en service même s'ils se trouvent dans une atmosphère explosive.
- Les appareils de catégorie I M2 doivent être arrêtés s'ils se trouvent dans une atmosphère explosive.
- La température de surface maximale ne doit pas dépasser :
  - 150°C pour les surfaces sur lesquelles une couche de poussière de charbon peut se déposer
  - 450°C si aucune formation de poussière sur les surfaces n'est prévue.

Les moteurs traités dans ce document sont des appareils de catégorie M2. Ils doivent par conséquent être arrêtés, en coupant la tension, s'ils se trouvent dans une atmosphère explosive.

2.2 Données indiquées sur la plaque relatives à la sécurité

Les données indiquées sur la plaque contiennent, en plus des données fonctionnelles:
- Les informations nécessaires pour le choix du type de moteur approprié et pour une installation correcte de celui-ci.
- Les références aux organismes notifiés chargés de la certification.

MARQUAGE MOTEURS POUR MINES	
CE	Marquage de conformité aux directives européennes applicables
Ex (hexagone)	Label de conformité communautaire spécifique à la protection contre les explosions
I M2	Moteur pouvant être utilisé dans les mines, parties souterraines ou à la surface, de catégorie M2 = degré de protection élevé
Ex d **(Ex de)**	Moteur à l'épreuve des explosions avec boîte à bornes à l'épreuve des explosions Moteur à l'épreuve des explosions avec boîte à bornes à sécurité augmentée
I	Enveloppe de groupe I ; fonctionne parfaitement dans une atmosphère présentant du grisou, du méthane et de la poussière de charbon
XYZW xx ATEX yyy	XYZW: laboratoire qui a délivré le certificat CE de type xx: année d'émission du certificat yyy: numéro du certificat de type
0000	Numéro de l'organisme notifié qui a effectué la notification de la qualité du système de production

Remarques :

- Les moteurs avec une température de surface de 150°C conviennent également aux installations qui exigent une température de surface de 450°C.
- Si le numéro du certificat indiqué sur la plaque est suivi d'un “X”, l'utilisateur doit respecter certaines conditions particulières d'utilisation, qui sont indiquées dans cette publication.
- Les moteurs antidéflagrants sont normalement prévus pour fonctionner dans un milieu ayant une température comprise entre –20° et +40 °C. Si le fonctionnement est prévu pour des températures non comprises dans ces limites, alors ces dernières doivent être spécifiées lors de la commande, et elles seront indiquées sur la plaque.
- Les moteurs sont appropriés pour installations qui requierent une température de surface maximum de 150°C.

F

2.3 Connexions de puissance

La connexion au réseau doit être effectuées comme il est indiqué sur les schémas de branchement fournis avec le moteur.

La connexion à la borne de puissance, en fonction du type de moteur, doit être réalisée suivant l'une des solutions indiquées dans les figures qui suivent.

Les connexions de puissance doivent être effectuées en respectant les couples de serrage indiqués ci-dessous:

DIMENSION VIS	COUPLE DE SERRAGE [Nm]
M4	1,2
M5	2
M6	3
M8	6
M10	10
M12	15,5

F

Figure 1 - Séquence du branchement 71÷250

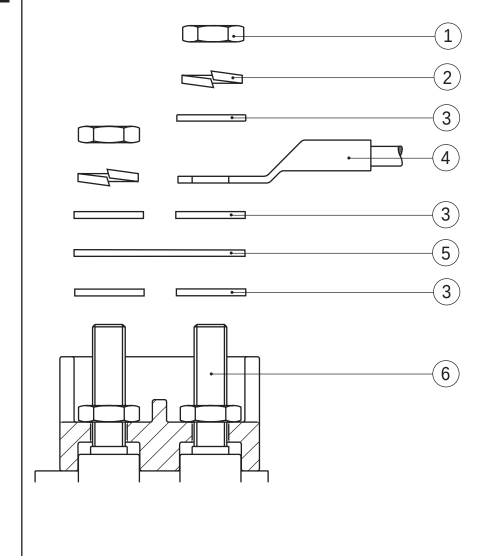
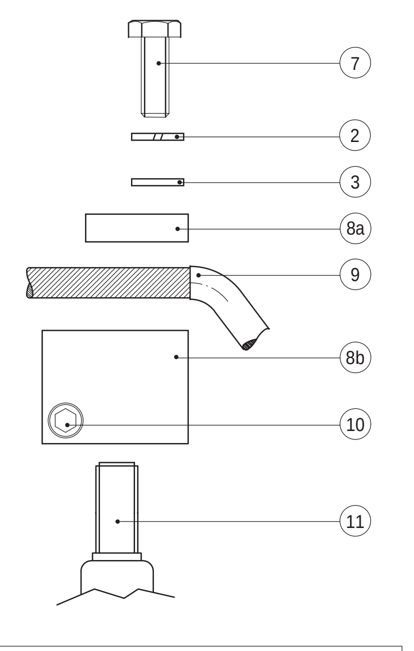


Figure 2 - Séquence du branchement 280÷315



Légende:
- 1 - Écrou
- 2 - Rondelle élastique
- 3 - Rondelle plate
- 4 - Cosse isolée
- 5 - Plaque de raccordement
- 6 - Pivot
- 7 - Vis de serrage
- 8a/8b - Borne serre-câble
- 9 - Câble d'alimentation
- 10 - Vis à tête creuse hexagonale pour le blocage de la borne
- 11 - Pivot passant

Lorsque l'on effectue les branchements il faut maintenir, entre les conducteurs à potentiel différent, les distances d'isolation dans l'air spécifiées par la norme EN-50019 et indiquées dans le tableau suivant:

TENSION NOMINALE - U [V]	DISTANCE MINIMUM DANS L'AIR - L*m* [mm]
200 < U ≤ 250	5
250 < U ≤ 320	6
320 < U ≤ 400	6
400 < U ≤ 500	8
500 < U ≤ 630	10
630 < U ≤ 800	12
800 < U ≤ 1000	14

2.4 Connexions pour les accessoires

2.4.1 Protection thermique
Vérifier le type de protection installé avant d'effectuer le branchement
S'il s'agit de thermistors (PTC) ou PT 100, il faut choisir un relais adéquat (voir point 5).

2.4.2 Résistance anti-condensation
Les résistances anti-condensation doivent être alimentées par une ligne séparée de celle du moteur. S'assurer que la tension correspond à celle indiquée sur la plaque. Les résistances ne doivent pas fonctionner quand le moteur est alimenté.
Contrôler dans le "schéma de marquage des auxiliaires" le type d'auxiliaire présent sur le moteur.

2.5 Entrées de câble

Les branchements doivent être réalisés avec des entrées de câbles conformes aux normes applicables. L'entrée de câbles doit être réalisée de façon à ne pas modifier les propriétés spécifiques du mode de protection, comme indiqué dans la norme IEC 60079-1 (§13.1, 13.2) pour les moteurs Ex d (mode de protection à l'épreuve des explosions) et dans la norme IEC 60079-7 pour les moteurs Ex de (mode de protection à sécurité augmentée).
Lorsque l'entrée de câble est effectuée à l'aide d'un serre-câble, ce dernier doit être choisi de façon correcte pour convenir au type d'installation et au type du câble. Le serre-câble doit être serré à fond pour que les bagues d'étanchéité assurent la pression nécessaire à:

- empêcher la transmission, sur les bornes du moteur, de sollicitations mécaniques
- assurer la protection mécanique (classe IP) de la boîte à bornes.

Pour les boîtes à bornes Ex d, les entrées de câble doivent être réalisées avec des serre-câbles Ex d certifiés selon les normes IEC 60079-0, IEC 60079-1 et la directive ATEX (94/9/CE). De plus, elles doivent avoir un degré de protection minimum IP55.

Pour les boîtes à bornes Ex de, il faut utiliser des serre-câbles Ex e certifiés selon les normes IEC 60079-0 et IEC 60079-7 et la directive ATEX. De plus, elles doivent avoir un degré de protection minimum IP55.

Il ne faut pas ajouter de joints, si ce n'est ceux fournis par le constructeur.
Les entrées de câble non utilisées doivent être fermées avec des bouchons certifiés.

Nota bene
D'après la norme IEC 60079-1 par. 13.2.1, les entrées avec tube ne sont pas admises pour le matériel électrique de groupe I. **Sur les moteurs traités dans cette publication, l'entrée de câbles doit être réalisée à l'aide de serre-câbles.**

Le câble et le serre-câbles utilisés doivent être compatibles avec la température éventuellement indiquée sur la plaque d'avertissement.

F

2.6 Connexion à la terre

Les moteurs antidéflagrants sont dotés de deux bornes de terre: l'une à l'intérieur de la boîte à bornes et l'autre sur la carcasse du moteur. En fonction de la section du conducteur de ligne, la section du conducteur de terre devra être:

SECTION DU CONDUCTEUR DE LIGNE	SECTION DU CONDUCTEUR DE TERRE
Inférieure ou égale à 16 mm^2	Même section
Comprise entre 16 mm^2 et 35 mm^2	16
Supérieure à 35 mm^2	Supérieure ou égale à 50% de la section

2.7 Autres avertissements pour l'installation

Les moteurs antidéflagrants doivent être protégés contre les surcharges par coupure automatique de l'alimentation, ceci grâce à un dispositif de protection positive ou bien à un dispositif pour le contrôle direct de la température avec thermo-sondes insérées dans les enroulements. Lors de l'installation des moteurs antidéflagrants, veiller à ce que la ventilation du moteur ne soit pas gênée par d'éventuels obstacles situés à proximité.
A cette fin il faut maintenir une distance minimum entre le moteur et toute structure ne faisant pas partie du moteur, conformément au tableau suivant:

HAUTEUR D'AXE	DISTANCE MINIMUM PAR RAPPORT AUX AUTRES STRUCTURES [mm]
jusqu' à 160	40
de 180 à 225	85
$\geq$ 250	125

Il faut toujours fermer la boîte à bornes avant de mettre le moteur en marche.
Remonter le couvercle de la boîte à bornes en rétablissant la couche de graisse présente à l'origine.
Serrer les vis de fixation du couvercle de la boîte à bornes.

COUPLE DE SERRAGE [Nm]						
Carcasse fonte						
Classe acier	M4	M5	M6	M8	M10	M12
8.8	2.9	5.6	10	23	35	80

3. Moteurs sans ventilateur

3.1 Méthode de refroidissement IC 418

La ventilation est fournie par le ventilateur exterieur relié au moteur. S'assurer que dans toutes les conditions de fonctionnement il n'y ait aucun d'obstacles à la ventilation du moteur, et que les limites de températures permises par la classe d'isolation B soient bien respectées.

Les ventilateurs doivent être conformes à la norme EN 1127-1 et aux éventuelles normes de produit relatives aux ventilateurs.

3.2 Méthode de refroidissement IC 410

Le moteur n'est pas muni de ventilateur, il est nécessaire respecter les règles suivantes:

- Pour les services “S1”, le moteur est déclassé de 50% en puissance, de façon à respecter les limites permises par la classe d'isolation B.
- Pour le service “S2”, il est possible d'utiliser le moteur à la puissance normale, à condition qu'il fonctionne pendant une période inférieure au temps qu'il met à atteindre les limites de température de la classe d'isolation B. Ces limites de temps sont indiquées sur la plaque.

4. Moteurs avec ventilation assistée

4.1 Méthode de refroidissement IC 416

Le refroidissement est assuré par la ventilation fournie par un moteur antidéflagrant auxiliaire (faisant l'objet d'une autre certification) et monté sur la partie arrière du moteur principal.

L'utilisateur doit prévoir un dispositif de sécurité qui permette la mise en marche du moteur principal seulement quand le moteur auxiliaire est en fonction.

Les moteurs doivent également être munis des sondes thermiques PTC ou PT100 qu'il faut raccorder à un dispositif de coupure de l'alimentation du moteur.
Ce dispositif de coupure doit être à rétablissement manuel.

5. Moteurs alimentes par un variateur de fréquence

Pour le service avec alimentation par un variateur de fréquence, les moteurs doivent être équipés d'un contrôle de la température au moyen de thermistors PTC ou PT 100 insérés dans l'enroulement et à même de garantir les limites de la classe de température.

Lorsque la classe de température du moteur est T4, l'utilisateur est tenu de raccorder les cosses des PTC ou des PT100 à un relais de coupure à même de garantir la coupure de l'alimentation lorsque des températures dangereuses sont atteintes. Le rétablissement de ce dispositif de coupure ne doit avoir lieu que manuellement et non en mode automatique.

F

Conformément aux conditions requises essentielles prévues en matière de sécurité par le paragraphe 1.5 de la Directive Européenne 94/9CE, l'utilisateur doit:

- utiliser un dispositif de coupure conforme aux principes de la normative IEC 61508

ou

- utiliser un dispositif de coupure à même de se mettre en position de sécurité en cas de panne (fail-safe)

ou

- utiliser un double circuit de protection. Eventuellement, il est possible d'utiliser un double dispositif comme celui qui est indiqué au paragraphe 4 pour la ventilation assistée.

Les caractéristiques nominales relatives au service à fréquence de réseau ne peuvent être maintenues en cas d'alimentation par un variateur de fréquence. La puissance, en particulier, pourrait être sensiblement réduite pour maintenir la classe de température donnée et éviter que des surchauffes ne provoquent des dommages.

Les moteurs alimentes par un variateur de fréquence doit porter plaquage spécifique. Avant la mise en marche du moteur, contrôler les performances (kW – Hz – couple) indiquées sur la plaque auxiliaire. En cas d'absence de ces indications, l'utilisateur doit s'adresser au constructeur.

Les moteurs à induction alimentés par le réseau respectent les limites de sécurité et d'émission prévues par les normes relatives à la compatibilité électromagnétique. En cas d'alimentation par un variateur de fréquence, l'installateur doit prendre en charge les contrôles et les éventuelles opérations nécessaires au respect des limites de sécurité et d'émission indiquées par les normes.

Le choix du type un variateur de fréquence doit être effectué en tenant compte du fait que le moteur ne doit pas être soumis à des pointes de tension supérieures à 1100 V, qui réduiraient de façon importante la durée de vie de l'isolation des enroulements. A ce propos, il faut se rappeler que la longueur du câble d'alimentation a également une incidence sur la valeur des pointes de tension.

Lorsque le moteur est muni d'un dispositif de ventilation assistée assurée par un moteur auxiliaire et des moteurs à refroidissement IC416, il est nécessaire de respecter les indications données dans le paragraphe 4.1 (Méthode de refroidissement IC416).

6. Vérifications et entretien des moteurs antidéflagrants pour mines

Les vérifications et les opérations d'entretien sur les moteurs antidéflagrants doivent être effectuées selon les critères de la norme EN 60079-17.

Les bornes des connexions électriques doivent être bien serrées pour éviter des résistances de contact élevées et …des surchauffes consécutives.

Il faut veiller à maintenir entre les différents conducteurs les distances d'isolation dans l'air et en surface exigées par les normes.

Toutes les vis utilisées pour la fermeture du moteur et de la boîte à bornes doivent être serrées au couple selon tableau COUPLE DE SERRAGE chapitre 2.7. Les vis endommagées doivent tout de suite être remplacées par des vis de qualité équivalente ou supérieure.

Les joints et les pièces des entrées de câble doivent être remplacées par des composants identiques à ceux fournis par le constructeur, ceci afin de garantir le maintien de la protection.

Les surfaces des joints à l'épreuve des explosions ne doivent pas être usinées et il ne faut pas introduire de garnitures qui ne seraient pas fournies par le fabricant. Ces surfaces doivent être gardées propres. Contre la corrosion et l'entrée d'eau on doit utiliser une fine couche de graisse non durcissante. Cette graisse doit être appliquée lors de chaque démontage.

7. Réparations des moteurs antidéflagrants pour mines

Les réparations des moteurs antidéflagrants doivent être effectuées selon les critères indiqués par la norme IEC 60079-19.

Au cas où les réparations ne sont pas effectuées par le constructeur elles devront être effectuées dans des ateliers qui possèdent les équipements nécessaires, ainsi que les connaissances techniques appropriées quant aux modes de protection des moteurs.

Dans le cas de réparations concernant des parties importantes quant à la protection contre le risque d'explosion, les caractéristiques de construction du moteur ne doivent pas être modifiées (par exemple: dimensions des joints, caractéristiques des enroulements, etc.) et les parties réparées doivent faire l'objet d'un contrôle.

Une déclaration écrite attestant des interventions effectuées doit être rédigée.

Si le moteur, après l'intervention de réparation, s'avère être entièrement conforme à la norme et au certificat, il faudra lui apposer une plaque supplémentaire (sans enlever la plaque d'origine) qui donnera les information suivantes:

- symbole **R**
- nom ou marque du réparateur
- numéro de série donné par le réparateur lors de l'intervention
- date de la réparation

Si à la suite d'une réparation on modifie des aspects importants quant à la protection contre les explosions, le moteur ne sera plus conforme au certificat, la plaque originale devra être enlevée et le moteur ne pourra plus être considéré comme approprié pour un emploi dans des zones présentant un danger d'explosion.

Pour pouvoir à nouveau être utilisé dans de telles zones, le moteur devra être une nouvelle fois examiné par un organisme de certification compétent.

Programma di vendita

Motori antideflagranti Ex d - Ex de
- gruppo I-IIA-IIB-IIC
- categoria M2, 2G, 2D, 2GD
- classe T3-T4-T5-T6
- trifasi, monofasi
- con freno

Motori a sicurezza aumentata Ex e
- gruppo II
- categoria 2G
- classe T1-T2-T3

Motori non sparking Ex nA
- gruppo II
- categoria 3G, 3GD

Motori chiusi con ventilazione esterna IEC
- trifasi, monofasi
- categoria 3D

Elettropompe centrifughe antideflagranti per macchine da stampa Ex d - Ex de

Elettropompe centrifughe per macchine utensili

Nel redigere questa documentazione è stata posta ogni cura al fine di assicurare la correttezza delle informazioni contenute.

Tuttavia, anche in conseguenza della politica di continuo sviluppo e miglioramento della qualità del prodotto perseguita da **Cemp,** la società si riserva il diritto e la facoltà di apportare modifiche di qualsiasi genere, in qualsiasi momento e senza preavviso, sia a questo documento sia ai propri prodotti.

Le descrizioni e le caratteristiche tecniche della presente pubblicazione non sono quindi impegnative e i dati riportati non costituiscono, in nessun caso, impegno contrattuale.

Sales programme

Flameproof motors Ex d - Ex de
- group I-IIA-IIB-IIC
- category M2, 2G, 2D, 2GD
- class T3-T4-T5-T6
- threephase, singlephase
- with brake

Increased safety motors Ex e
- group II
- category 2G
- class T1-T2-T3

Non sparking motors Ex nA
- group II
- category 3G, 3GD

Totally enclosed fan cooled IEC motors
- threephase, singlephase
- category 3D

Centrifugal flameproof electric pumps for printing machines Ex d - Ex de

Centrifugal electric pumps for machine tools

Every care has been taken to ensure the accuracy of the information contained in this publication.

Due to **Cemp's** policy of continuous development and improvement, the company reserves the right to supply products which may differ slightly from those illustrated and described in this publication.

Descriptions and technical features listed in this brochure may not be considered as binding. Under no circumstances should data in this publication be considered as a contractual obligation.

Programme

Moteurs antidéflagrants Ex d - Ex de
- groupe I-IIA-IIB-IIC
- catégorie M2, 2G, 2D, 2GD
- classes de température T3-T4-T5-T6
- triphasés, monophasés
- avec frein

Moteurs à sécurité augmentée Ex e
- groupe II
- catégorie 2G
- classes de température T1-T2-T3

Moteurs anti-étincelle Ex nA (non sparking)
- groupe II
- catégorie 3G, 3GD

Moteurs IP55 IEC avec ventilation extérieure
- triphasés, monophasés
- catégorie 3D

Electropompes centrifuges antidéflagrantes pour machines d'imprimerie Ex d - Ex de

Electropompes centrifuges pour machines-outils

Dans la préparation de cette documentation nous avons pris le soin d'y intégrer les informations les plus exactes possibles.

Néanmoins, compte tenu de notre politique de développement et d'amélioration continue des produits, la Société **Cemp** se réserve le droit et la faculté d'apporter toute modification sur la documentation et sur les produits, à tout moment et sans préavis.

Les descriptifs et les caractéristiques techniques contenus dans ce catalogue n'engagent pas la Société.
Par conséquent, ces données ne constituent en aucun cas un engagement contractuel.

Lieferprogramm

Explosionsgeschützte Motoren Ex d - Ex de
- Gruppe I-IIA-IIB-IIC
- Kategorie M2, 2G, 2D, 2GD
- Klasse T3-T4-T5-T6
- Dreiphasen- und Einphasen-Ausführung
- mit Bremse

Motoren in Schutzart "erhöhte Sicherheit" Ex e
- Gruppe II
- Kategorie 2G
- Klasse T1-T2-T3

Funkenfreie Motoren Ex nA
- Gruppe II
- Kategorie 3G, 3GD

Vollgekapselte luftgekühlte Motoren nach IEC
- Dreiphasen- und Einphasen-Ausführung
- Kategorie 3D

Explosionsgeschützte Zentrifugal-Elektropumpen für Druckmaschinen Ex d - Ex de

Elektropumpen für Werkzeugmaschinen

Die Ausführungen und technischen Eigenschaften, die in dieser Broschüre angegeben sind, dürfen nicht als verbindlich angesehen werden.

In keinem Fall können jedoch die in diesem Dokument aufgeführten technischen Daten als rechtlich verbindlich angesehen werden.

Cemp behält sich das Recht vor, ohne Mitteilung, jegliche Abweichungen und Änderungen jederzeit vorzunehmen, sowohl in diesem Dokument als auch bei den Produkten, die hier beschrieben sind.

Programa de venta

Motores antideflagrantes Ex d - Ex de
- grupo I-IIA-IIB-IIC
- categoría M2, 2G, 2D, 2GD
- classe T3-T4-T5-T6
- trifásicos, monofásicos
- con freno

Motores de seguridad aumentada Ex e
- grupo II
- categoría 2G
- clase T1-T2-T3

Motores no sparking Ex nA
- grupo II
- categoría 3G, 3GD

Motores cerrados con ventilación exterior IP 55 IEC
- trifásicos, monofásicos
- categoría 3D

Electrobombas centrífugas para máquinas de impresión Ex d - Ex de

Electrobombas centrífugas para máquinas herramientas

La presente documentación se ha redactado de manera muy atenta para poder asegurar que las informaciones que contiene son correctas.

No obstante, como consecuencia de la política de continuo desarrollo y mejora de la calidad del producto que **Cemp** pone en práctica, la sociedad se reserva el derecho y la facultad de modificar en lo que fuera necesario, en cualquier momento y sin que para ello medie preaviso alguno, tanto este documento como sus productos.

Por lo tanto, las descripciones y las características técnicas indicadas en el presente documento no son vinculantes, y los datos que contiene no constituyen en ningún caso, vínculo contractual.

Cemp srl

Via Piemonte, 16
I 20030 SENAGO (MI)
Tel. +39 02 94 43 54 01
Fax +39 02 99 89 177
cemp@cemp.eu
www.cemp.eu

Cemp France SA

6 et 8, avenue Victor Hugo
F 27320 NONANCOURT
Tél. +33 (0)2 32 58 03 81
Fax +33 (0)2 32 32 12 98
cemp-france@cemp.eu
www.cemp.eu

Cemp International GmbH

Am Mollnhof 2
D 94036 PASSAU
Tel. +49 (0)851 96 62 320
Fax +49 (0)851 96 62 32 13
cemp-deutschland@cemp.eu
www.cemp.eu

Overall sales network at www.cemp.eu
